

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-88513

(P2001-88513A)

(43)公開日 平成13年4月3日(2001.4.3)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 C 11/00

識別記号

F I

B 6 0 C 11/00

テーマート\* (参考)

B

D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-271917

(22)出願日 平成11年9月27日(1999.9.27)

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 中原 啓男

東京都練馬区大泉学園町7-5-16

(74)代理人 100059258

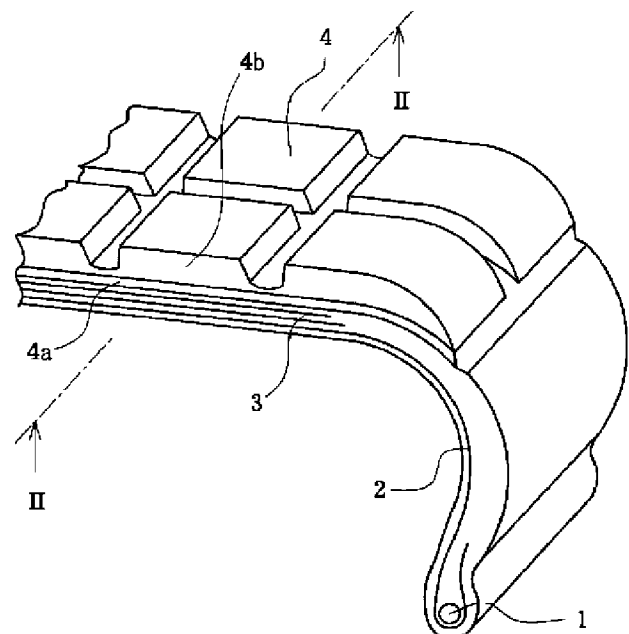
弁理士 杉村 暁秀 (外2名)

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57)【要約】

【課題】 タイヤのトレッド部がベースゴム層およびキャップゴム層の積層構造であるタイヤにおいて、制動性能の格段の向上を、運動性能などの他の性能を犠牲にすることなく、達成するための方途を与える。

【解決手段】 1対のビードコア間でトロイド状に延びるカーカスを骨格とし、このカーカスの径方向外側にトレッド部を有する空気入りタイヤにおいて、該トレッド部は、径方向内側から順にベースゴム層およびキャップゴム層が凹凸状の境界を介して積層されており、該ベースゴムの動的弾性率が15.0MPa以上かつ300%モジュラスが10.0MPa以上であり、さらにベースゴムの動的弾性率 $E_1$ とキャップゴムの動的弾性率 $E_2$ との比 $E_2/E_1$ が0.5以下およびベースゴム層の体積 $V_1$ とキャップゴム層の体積 $V_2$ との比 $V_2/V_1$ が3以上であるものの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1対のビードコア間でトロイド状に延びるカーカスを骨格とし、このカーカスの径方向外側にトレッド部を有する空気入りタイヤであって、該トレッド部は、径方向内側から順にベースゴム層およびキャップゴム層が凹凸状の境界を介して積層されてなり、該ベースゴムの動的弾性率が15.0MPa以上かつ300%モジュラスが10.0MPa以上であり、さらにベースゴムの動的弾性率 $E_1$ とキャップゴムの動的弾性率 $E_2$ との比 $E_2/E_1$ が0.5以下およびベースゴム層の体積 $V_1$ とキャップゴム層の体積 $V_2$ との比 $V_2/V_1$ が3以上であることを特徴とする空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、空気入りタイヤ、特に運動性能を犠牲にすることなしに制動力を向上した空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】空気入りタイヤのトレッド部は、タイヤの転動時に路面と接触する重要な部分であり、タイヤと路面との間で摩擦抵抗を発生させて、所望の制動力や操縦性能を獲得するために必須の要素である。そのために、トレッド部の表面に種々の形状の溝が刻まれたり、またトレッドゴムに種々のゴム材が選択使用されている。特に、トレッドゴムは、制動性能や運動性能に与える影響が大きいところから、様々な工夫がなされている。

【0003】例えば、トレッド部を、径方向内側から順にベースゴム層およびキャップゴム層の積層として、異なる性質のゴム材でトレッド部を構成することによって、トレッド部に諸特性を付与することが可能である。すなわち、ベースゴム層に高弾性のゴムを適用し、一方キャップゴム層にベースゴム対比で低弾性のゴムを適用することによって、トレッド部に単一構造では達成できない高い運動性能を持たすことができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、制動性能は、トレッド部の表面における硬さやすべり抵抗などに依存するため、主にトレッドゴムの物性に支配される。従って、上記のようなベースゴム層およびキャップゴム層の積層構造においても、制動性能は主にキャップゴム層の物性に支配されるため、積層構造による利点を制動性能の向上に反映させることができなかった。

【0005】そこで、この発明は、トレッド部がベースゴム層およびキャップゴム層の積層構造であるタイヤにおいて、制動性能の格段の向上を、運動性能などの他の性能を犠牲にすることなく、達成するための方途を与えようとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】発明者らは、空気入りタ

イヤのトレッド部をベースゴム層およびキャップゴム層の積層構造とした場合、ベースゴム層およびキャップゴム層の境界形状を改良するとともに、ベースゴム層およびキャップゴム層に適切な材質を選択することによって、制動性能の向上をはかれることを見出し、この発明を完成するに至った。

【0007】すなわち、この発明の要旨構成は、次のとおりである。

(1) 1対のビードコア間でトロイド状に延びるカーカスを骨格とし、このカーカスの径方向外側にトレッド部を有する空気入りタイヤであって、該トレッド部は、径方向内側から順にベースゴム層およびキャップゴム層が凹凸状の境界を介して積層されてなり、該ベースゴムの動的弾性率が15.0MPa以上かつ300%モジュラスが10.0MPa以上であり、さらにベースゴムの動的弾性率 $E_1$ とキャップゴムの動的弾性率 $E_2$ との比 $E_2/E_1$ が0.5以下およびベースゴム層の体積 $V_1$ とキャップゴム層の体積 $V_2$ との比 $V_2/V_1$ が3以上であることを特徴とする空気入りタイヤ。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1に、この発明に従う乗用車用ラジアルタイヤの具体例を図解する。このタイヤは、1対のビードコア1間でラジアル方向にトロイド状に延びる少なくとも1プライからなるカーカス2、このカーカス2のクラウン部のタイヤ径方向外側に配置した、少なくとも2層のベルト3およびこのベルト3のタイヤ径方向外側に配置したトレッド部4から成る。なお、このトレッド部4の表面には、タイヤの赤道に沿って延びる周溝や同赤道を横切る向きに延びる横溝などによって区画された、リブまたはブロック状の陸部が形成されるのが、通例である。

【0009】トレッド部4は、ベルト3側から順にベースゴム層4aおよびキャップゴム層4bの積層構造になり、図2に図1におけるII-II線に沿う断面を示すように、ベースゴム層4aおよびキャップゴム層4bの境界面を凹凸状に形成することによって、タイヤの赤道面に沿うタイヤ周方向断面において、ベースゴム層4aをキャップゴム層4b内へ部分的に突出させることが、肝要である。

【0010】すなわち、タイヤに制動力が加わると、トレッド部4の表層に形成した陸部には、周期的な変形過程においてヒステリシスロスが発生し、これが路面との間の摩擦力として働いて制動力となるが、トレッド部の剛性が低くてトレッドの陸部が全体に撓んでいると、陸部が路面に対して滑る結果、ヒステリシスロスが摩擦力として発揮されなくなる。ところが、ベースゴム層4aとキャップゴム層4bとの境界をタイヤ周方向に凹凸状とすると、上記したトレッド陸部の撓みは、制動力が働いた際にキャップゴム層4b内へ部分的に突出したベースゴム層4aによって抑制されるから、陸部が路面に対

して滑ることなく、ヒステリシスロスを摩擦力として有効に発揮させることができる。その結果、タイヤの制動性能が、他の性能を犠牲にすることなしに向上するのである。

【0011】また、ベースゴム層4aおよびキャップゴム層4bの境界面に与える凹凸は、タイヤの周方向への起伏があれば、特に形状は問わないが、例えば図1に示したように、タイヤの周方向へ起伏する波状であることが好ましい。この波の形状も特に限定する必要はないが、図2に示した形状のほか、図3および図4に示す形状が推奨される。

【0012】ここで、ベースゴム層4aおよびキャップゴム層4bの境界面を凹凸状に形成してタイヤの制動性能を上述のように向上するには、さらにベースゴム層4aおよびキャップゴム層4bの物性と、両者の体積比とを適正化する必要がある。まず、ベースゴム層4aのゴムには、動的弾性率が15.0MPa以上かつ300%モジュラスが10.0MPa以上のものを適用する。すなわち、ベースゴム層4aの動的弾性率が15.0MPa未満になると、タイヤ制動時のトレッド表層における陸部の動きに対して、ベースゴムが上述した働きをしなくなる結果、制動能力の向上が妨げられる。また、ベースゴム層4aの300%モジュラスが10.0MPa未満では、トレッド部の剛性が低下してタイヤの運動性能が低下してしまう。

【0013】なお、動的弾性率には、東洋精機製スペクトロメータを用いて、幅5mm、厚さ2mmおよび長さ20mmのゴム試験片を、初期荷重150g、振動数50Hz、動歪1.0%および温度25℃の条件下で測定した値を採用した。また、300%モジュラスは、JIS K6301に準じて測定した値を採用した。

【0014】次に、ベースゴムの動的弾性率 $E_1$ とキャップゴムの動的弾性率 $E_2$ との比 $E_2/E_1$ が0.5をこえると、タイヤ制動時のトレッド表層における陸部の動きに対して、ベースゴムが上述した働きをしなくなる結果、制動能力の向上が妨げられるから、比 $E_2/E_1$ を0.5以下とする。

【0015】さらに、ベースゴム層の体積 $V_1$ とキャップゴム層の体積 $V_2$ との比 $V_2/V_1$ が3未満であると、トレッド部のヒステリシスロスの低下によってタイヤの運動性能が低下してしまうため、比 $V_2/V_1$ を3以上にする。

【0016】

【実施例】図1に示した構造を基本とする乗用車用ラジアルタイヤのトレッド部4に、表1に示す種々の構造を適用し、サイズ205/60R15のタイヤをそれぞれ試作した。かくして得られたタイヤについて、操縦安定性、転がり抵抗性能および制動性能を評価した。その評価結果

を、表1に併記する。

【0017】なお、操縦安定性は、ドライ路面およびウェット路面のそれぞれについて行った。すなわち、ドライ操縦安定性は、供試タイヤを標準リムに組み込み最大負荷能力に対応する空気圧に調整したのち実車に装着し、乗員2名とした荷重条件（最大負荷能力の70%荷重）の下で乾燥したサーキット路を走行し、テストドライバーによるフィーリング評価を行った。その結果は、比較例1のタイヤを100としたときの指数で表示し、その指数が大きいほど良好であることを示す。

【0018】また、ウェット操縦安定性は、上記と同様に準備した車両を使用し、水深5mmのウェット総合路を限界走行した時のテストドライバーによるフィーリング評価を行った。その結果は、比較例1のタイヤを100としたときの指数で表示し、その指数が大きいほど良好であることを示す。

【0019】次に、転がり抵抗性能は、外径1780mmのドラム試験機を用いて、上記と同様に最大負荷能力に対応する空気圧に調整したタイヤを、最大負荷能力の80%荷重の下で、ドラム上を80km/hで30分間予備走行させたのち、空気圧を再調整し、次いで200km/hの速度までドラムの回転速度を上昇してからドラムを惰行させ、185km/hから20km/hへドラム回転速度が低下するまでの慣性モーメントから下記式に基づいてタイヤの転がり抵抗を算出した。その結果は、各タイヤの50km/h時の転がり抵抗値で比較し、比較例1のタイヤを100としたときの指数で表示した。その指数が大きいほど良好であることを示す。

記

30 タイヤの転がり抵抗 $=ds/dt \{ (ID/RD^2) + (It/Rt^2) \} - (\text{ドラム単体の抵抗})$

ここで、ID：ドラムの慣性モーメント

It：タイヤの慣性モーメント

RD：ドラム半径

Rt：タイヤ半径

【0020】制動性能は、上記と同様に準備したタイヤを、排気量2500ccの乗用車の駆動輪に取り付けて、乾燥路面において60km/hの直進状態から制動を開始し、車両が完全に停止するまでの距離を測定した。その測定値の逆数を比較例1のタイヤを100としたときの指数で表示した。従って、その指数が大きいほど良好であることを示す。

【0021】なお、トレッド部に用いたゴムの動的弾性率および300%モジュラスは、上述したところから従って測定したものである。

【0022】

【表1】

	発明例 1	発明例 2	発明例 3	発明例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
トレッド部積層構造	図2	図3	図2	図2	図2	図2	図2	図4	(*)
ベースゴム層の動的弾性率 $E_1$ (MPa)	20.0	20.0	25.0	25.0	12.0	20.0	10.0	20.0	4.0
ベースゴム層の300%モジュラス	12.0	12.0	15.0	15.0	10.0	12.0	9.0	12.0	10.0
キャップゴム層の動的弾性率 $E_2$ (MPa)	8.0	8.0	8.25	8.25	8.04	8.0	12.5	8.0	10.0
$E_2/E_1$	0.40	0.40	0.33	0.33	0.67	0.40	1.25	0.40	2.50
ベースゴム層体積 $V_1$ とキャップゴム層体積 $V_2$ との比 $V_2/V_1$	3.50	3.50	3.50	4.00	3.50	1.50	4.00	3.50	5.0
ドライ操縦安定性	103	103	100	101	100	97	100	103	98
ウェット操縦安定性	102	102	100	101	100	95	100	102	98
転がり抵抗性	103	103	105	102	100	110	95	96	105
制動性能	120	120	130	115	100	110	95	98	98

(\*) : ベースゴム層とキャップゴム層との境界が平坦な在来構造

#### 【0023】

【発明の効果】この発明によれば、トレッド部をベースゴム層およびキャップゴム層の積層構造としたタイヤにおいて、運動性能などの他の性能を犠牲にすることなしに、制動性能の格段の向上を達成し得る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のタイヤ構造を示した図である。

【図2】この発明に従うトレッド部のタイヤ周方向断面図である。

【図3】この発明に従うトレッド部のタイヤ周方向断面\*

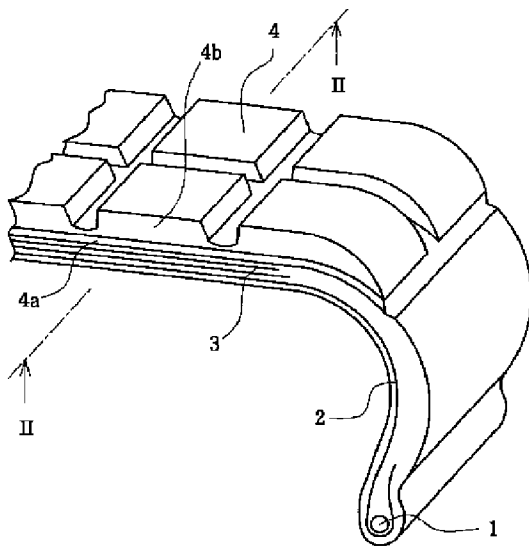
40\*図である。

【図4】この発明に従うトレッド部のタイヤ周方向断面図である。

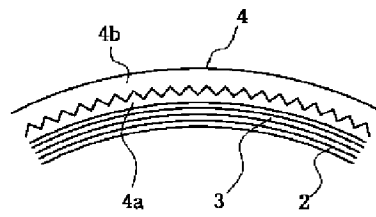
#### 【符号の説明】

- 1 ビードコア
- 2 カーカス
- 3 ベルト
- 4 トレッド部
- 4 a ベースゴム層
- 4 b キャップゴム層

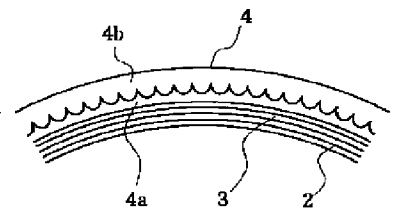
【図1】



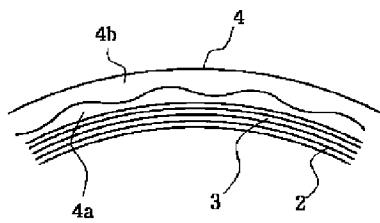
【図2】



【図3】



【図4】



**PAT-NO:** JP02001088513A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2001088513 A  
**TITLE:** PNEUMATIC TIRE  
**PUBN-DATE:** April 3, 2001

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
NAKAHARA, HIROO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
BRIDGESTONE CORP	N/A

**APPL-NO:** JP11271917  
**APPL-DATE:** September 27, 1999

**INT-CL (IPC):** B60C011/00

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a means for attaining the marked improvement of braking performance without impairing other performance such as moving performance in a tire having a tread part formed in laminated structure of a base rubber layer and a cap rubber layer.

**SOLUTION:** In this pneumatic tire having a tread part radially outside of a carcass extending in toroidal shape between a pair of bead cores, with this carcass as a skeleton, the tread part is formed by laminating a base rubber layer and a cap rubber layer in this order from the radial inside through a rugged boundary. The dynamic modulus of elasticity of base rubber is 15.0 MPa or more, and the 300% modulus is 10.0 Mpa or more. The ratio E2/E1 of the dynamic modulus of elasticity E2 of cap rubber to the dynamic modulus of elasticity E1 of base rubber is 0.5 or less, and

the ratio  $V2/V1$  of the volume  $V2$  of the cap rubber layer to the volume  $V1$  of the base rubber layer is 3 or more.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO